Journal of Plant Protection
Vol. 34, No. 2, Summer 2020, P. 229-241

نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۴، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۹، ص. ۲۴۱-۲۲۹

مقاله علمی-پژوهشی

ارزیابی شیوه‌های تهیه بستر بذر و کاربرد علف‌کش در مدیریت علف‌های هرز لوبیا (*Phaselous vulgaris* L.)

مرید علی فتحی[۱]- الهام الهی فرد[۲]*- عبدالرضا سیاهپوش[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۸/۱۳
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۰۵

چکیده

علف‌های هرز یکی از مهمترین عوامل کاهش دهنده عملکرد لوبیا می‌باشند. به منظور بررسی اثر روش‌های تهیه بستر کاشت و مصرف علف‌کش‌های خاک کاربرد بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار، در سال زراعی ۱۳۹۵-۱۳۹۴ در روستای حاتم آباد، واقع در بخش فیروزآباد شهرستان سلسله، در استان لرستان اجرا شد. عوامل مورد بررسی شامل تهیه بستر کاشت در دو سطح (دائم و غیردائم) و علف‌کش‌های خاک کاربرد در سه سطح شامل [لینوران (۱/۵ لیتر در هکتار)، ای‌پی‌تی‌سی (۳ لیتر در هکتار)، تریفلورالین (۱/۵ لیتر در هکتار)] بودند. همچنین دو تیمار عدم کنترل علف‌های هرز (به عنوان شاهد آلوده) و وجین دستی به عنوان تیمار مهار علف‌های هرز در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد بیشترین درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در ۳۰ روز پس از سمپاشی به ترتیب متعلق به بستر بذر دائم به همراه کاربرد علف‌کش‌های ای‌پی‌تی‌سی (۷۹/۰۹ درصد)، و تریفلورالین (۷۸/۵۷ درصد) بود. درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز ۶۰ روز پس از کاربرد علف‌کش در بستر کاشت غیردائم (۷۶/۵۸ درصد) کمتر از بستر کاشت دائم (۸۴/۳۴ درصد) بود. بیشترین درصد افزایش تعداد غلاف در بوته نسبت به شاهد آلوده متعلق به تیمار وجین (۵۲/۰۱ درصد) و پس از آن به لینورون (۴۲/۰۵ درصد)، ای‌پی‌تی‌سی (۴۰/۴۳ درصد) و تریفلورالین (۳۴/۳۴ درصد) بود. بیشترین درصد افزایش تعداد دانه در غلاف متعلق به تیمار وجین (۳۶/۱۴ درصد) و پس از آن ای‌پی‌تی‌سی (۲۹/۵۴ درصد)، لینورون (۲۸/۰۶ درصد) و تریفلورالین (۲۸/۰۶ درصد) بودند. در خصوص عملکرد دانه، بیشترین درصد افزایش به ترتیب متعلق به وجین (۵۲/۹۲ درصد)، ای‌پی‌تی‌سی (۴۴/۱۱ درصد)، لینورون (۳۱/۱۳ درصد) و تریفلورالین (۳۰/۳۰ درصد) بودند. بیشترین درصد افزایش عملکرد بیولوژیک به ترتیب متعلق به به وجین (۳۲/۴۶ درصد)، لینورون (۲۵/۵۰ درصد)، ای‌پی‌تی‌سی (۲۰/۸۱درصد) و تریفلورالین (۱۷/۸۳ درصد) بود. بیشترین درصد افزایش شاخص برداشت متعلق به وجین (۳۴/۳۳ درصد) و پس از آن لینورون (۲۱/۳۷ درصد)، ای‌پی‌تی‌سی (۱۹/۸۵ درصد) و تریفلورالین (۱۸/۲۳ درصد) بودند. به طورکلی، تریفلورالین نسبت به ای‌پی‌تی‌سی و لینوران به میزان بیشتری علف‌های هرز را مهار نمود. همچنین، درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در بستر بذر دائم نسبت به بستر بذر کاذب بیشتر بود.

واژه‌های کلیدی: بستر بذر دائم و غیر دائم، تراکم و وزن خشک علف‌های هرز، عملکرد دانه

مقدمه

لگوم‌های دانه‌ای از عمده‌ترین منابع پروتئینی در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان محسوب شده و نقش عمده‌ای در اقتصاد این مناطق دارد (۳). در کشور ما لوبیا بعد از نخود (*Cicer arietinum* L.)، بیشترین سطح زیر کشت (۱۴/۱ درصد اراضی زیر کشت حبوبات) را به خود اختصاص داده است (۲). اما از لحاظ میزان تولید، لوبیا مهمترین حبوبات در کشور است و ۳۶/۸ درصد تولید کل حبوبات را شامل می‌باشد (۲).

یکی از راه‌های افزایش تولید محصول لوبیا، جلوگیری از خسارت‌های حاصل از هجوم علف‌های هرز می‌باشد. علف‌های هرز مهمترین عامل زیستی هستند که عملکرد حبوبات را تحت تأثیر قرار می‌دهند (۴). کنترل علف‌های هرز به عنوان مهم‌ترین مشکل تولید لوبیا در بسیاری از کشورها از جمله ایران می‌باشد (۱، ۳ و ۱۳).

تاکنون ۱۲ علف‌کش به منظور مهار علف‌های هرز حبوبات توصیه شده است که از این بین، چهار علف‌کش برای لوبیا کاربرد دارند (۱۸). این علف‌کش‌ها عبارتند از: اتال فلورالین (سونالان)، بنتازون (بازاگران)، کلرتال دی‌متیل (داکتال) و ای‌پی‌تی‌سی (اپتام). همچنین علف‌کش‌های دیگری نیز به منظور کاربرد در حبوبات توصیه

۱، ۲ و ۳- به‌ترتیب دانش‌آموخته کارشناسی ارشد رشته شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز و استادیاران گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، باوی، ملاثانی، ایران
(*- نویسنده مسئول: Email: e.elahifard@asnrukh.ac.ir)
DOI: 10.22067/jpp.v34i2.75813

شده‌اند که از جمله آن‌ها می توان به تریفلورالین و لینوران اشاره کرد که تریفلورالین در لوبیا و لینوران در نخود، سویا (*Glycine max* (L.) Merr.) و عدس (*Lens culinaris* Medik.) توصیه شده‌اند (۱۲). با این وجود و علی‌رغم پژوهش‌های متعددی که توسط محققان انجام گرفته، حذف کامل علف‌های هرز لوبیا به روش کنترل شیمیایی میسر نگردیده است و علف‌کشی که بتواند همه گونه‌های علف هرز را در این محصول کنترل کند وجود ندارد (۱۳). جهت مهار مؤثر علف‌های هرز لوبیا لازم است روش زراعی و شیمیایی توأماً مورد استفاده قرار گیرند. این امر مستلزم ارائه‌ی یک برنامه‌ی مشخص می‌باشد. این برنامه بستگی به نوع رقم لوبیا، گونه‌های علف هرز، تناوب کشت، نوع خاک و روش آبیاری دارد (۱۳).

با توجه به اینکه شخم، جوانه‌زنی بذر بسیاری از گونه‌های هرز را تسریع می‌کند، چنانچه عملیات شخم به ترتیبی انجام شود که ضمن حداقل بهم زدگی خاک، موجب از بین رفتن گیاهچه علف‌های هرز شود، موجب کاهش تراکم علف‌های هرز در محصول زراعی نیز خواهد شد؛ این روش تحت عنوان بستر کاشت دائم[1] بذر خوانده می‌شود (۱۰). روش کار در بستر بذر غیر دائم[2] مشابه بستر بذر دائم است. در این روش، ابتدا در مراحل قبل از کاشت گیاه زراعی و به فاصله هر یک هفته یکبار اقدام به انجام عملیات شخم سطحی با کولتیواتور کرده و سپس بستر بذر آماده می‌شود (۱۰).

امروزه با مطرح شدن مسائل زیست محیطی و کشاورزی پایدار بر به کارگیری یک سیستم مدیریت تلفیقی کنترل علف‌های هرز و با حداقل استفاده از مواد شیمیایی تأکید می‌گردد (۱۴). از آنجائی که تاکنون تحقیقی مبنی بر کنترل علف‌های هرز بر اساس روش بستر بذر کاذب و غیر کاذب صورت نگرفته است؛ لذا این آزمایش به‌منظور بررسی روش تلفیقی استفاده از تهیه بستر بذر لوبیا همراه با کاربرد علف‌کش‌های خاک مصرف شامل ای‌پی‌تی‌سی، لینوران و تریفلورالین، با هدف مهار علف‌های هرز لوبیا در منطقه الشتر انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به‌صورت یک آزمایش مزرعه‌ای به شیوه فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار در سال زراعی ۱۳۹۵-۱۳۹۴ در روستای حاتم آباد، واقع در بخش فیروزآباد شهرستان سلسله (عرض جغرافیایی ۳۳ درجه و ۵۵ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۲۰ دقیقه شرقی با ارتفاع ۱۶۷۰ متر از سطح دریا)، در استان لرستان انجام شد.

هر کرت شامل ۸ خط کشت که هر کدام به طول ۶ متر و عرض ۳/۲۰ متر، با فاصله خطوط کشت ۴۰ سانتیمتر و فاصله بوته‌ها ۵ سانتیمتر با تراکم ۵۰ بوته در متر مربع در نظر گرفته شد. همچنین فاصله بین هر دو کرت ۰/۵ متر و فاصله بین دو بلوک ۱ متر در نظر گرفته شد. بذور کشت شده، توده محلی لوبیا سفید بود که در خرداد ماه ۱۳۹۵ کشت گردید. فاکتور تهیه بستر کشت به دو شکل دائم (استفاده از علف‌کش پاراکوات (گراماکسون SL٪۲۰ به میزان ۴ لیتر در هکتار) به منظور کنترل علف‌های هرز سبز شده قبل از کشت) و غیر دائم (در این روش قبل از کشت گیاه زراعی دو بار و به فاصله هر دو هفته یکبار اقدام به انجام عملیات شخم سطحی با کولتیواتور شد و سپس بستر کشت آماده گردید) انجام گرفت. فاکتور علف‌کش در سه سطح [لینوران (لوروکس ٪ ۴۵ EC، به مقدار ۱/۵ لیتر در هکتار به صورت قبل از کاشت مخلوط با خاک)، ای پی تی سی (اپتام ٪ ۸۲ EC، به مقدار ۳ لیتر در هکتار به صورت پیش کاشت مخلوط با خاک) و تریفلورالین (ترفلان ٪ ۴۸ EC، بلافاصله قبل از کاشت به مقدار ۱/۵ لیتر در هکتار و اختلاط با خاک تا عمق ۷ سانتیمتر)] به همراه کرت‌های شاهد (وجین یا کنترل کامل علف‌های هرز و بدون کنترل علف‌های هرز) اعمال گردید.

اندازه‌گیری تراکم و وزن خشک علف‌های هرز

به منظور یادداشت‌برداری از تیمارهای پیش‌رویشی با پرتاب کردن کادرهایی به ابعاد ۵۰×۵۰ سانتی‌متر به صورت تصادفی در دو نیمه سمپاشی نشده و سمپاشی شده در هر کرت ۳۰ و ۶۰ روز پس از تیمار علف‌کش، تعداد و تنوع علف‌های هرز درون کادر یادداشت‌برداری و سپس، درصد کاهش تراکم علف‌های هرز نسبت به شاهد آلوده محاسبه گردید. به منظور محاسبه وزن خشک، علف‌های هرز درون کادرها از سطح خاک کف‌بر شده و نمونه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه به مدت ۷۲ ساعت در آونی با دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت و پس از خشک شدن توزین گردید. سپس درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز نسبت به شاهد آلوده محاسبه گردید. کرت‌ها به صورت دو بخشی، آلوده به علف هرز (به عنوان شاهد آلوده) و تیمار شده با علف‌کش در نظر گرفته شد.

اندازه‌گیری عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا

به منظور اندازه‌گیری عملکرد لوبیا و اجزای عملکرد آن دو ردیف کناری و ۰/۵ متر از ابتدا و انتهای هر کرت حذف شد و از کوآدرات‌هایی به ابعاد ۵۰×۵۰ سانتیمتر نمونه‌گیری انجام شد. صفات مورد مطالعه عبارت بودند از ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد شاخه فرعی در هر بوته، طول غلاف در بوته و تعداد دانه در هر غلاف، عملکرد اقتصادی، بیولوژیک و شاخص برداشت که بدین

1- Stale seedbed
2- False seedbed

منظور تعداد ۱۰ بوته به‌صورت تصادفی از کوآدرات انتخاب گردید و میانگین صفات محاسبه شد.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

به منظور تجزیه آماری داده‌ها از نرم‌افزار SAS9.2 استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) و رسم نمودارها با استفاده از برنامه Excel انجام شد.

نتایج و بحث

درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف هرز ۳۰ و ۶۰ روز پس از تیمار با علف‌کش

نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که اثر ساده بستر کاشت تأثیر معنی‌داری بر درصد کاهش تراکم علف‌های هرز (۶۰ روز پس از کاربرد علف‌کش) (P≤۰/۰۵) و درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز (۳۰ و ۶۰ روز پس از کاربرد علف‌کش) (P≤۰/۰۵) داشتند. همچنین درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز (۳۰ و ۶۰ روز پس از کاربرد علف‌کش) تحت تأثیر کاربرد علف‌کش قرار گرفت (P≤۰/۰۱). اثر متقابل بستر کاشت و کاربرد علف‌کش تأثیر معنی‌داری بر درصد کاهش تراکم علف‌های هرز (۳۰ و ۶۰ روز پس از کاربرد علف‌کش) نداشت (جدول ۱). درحالی‌که اثر متقابل این دو تیمار بر درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در ۳۰ روز پس از سمپاشی معنی‌دار بود (P≤۰/۰۱) (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز تحت تأثیر بستر کاشت و کاربرد علف‌کش در مزرعه لوبیا

Table 1- Analysis of variance of weed density and dry weight influenced by seedbed and herbicide application in common bean field

منابع تغییرات Source of variation	درجه آزادی Degree of freedom	میانگین مربعات Mean of squares			
		درصد کاهش تراکم علف‌های هرز Percentage reduction of weed density		درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز Percentage reduction of weed dry weight	
		۳۰ روز پس از کاربرد علف‌کش 30 days after herbicide application	۳۰ روز پس از کاربرد علف‌کش 60 days after herbicide application	۳۰ روز پس از کاربرد علف‌کش 30 days after herbicide application	٦۰ روز پس از کاربرد علف‌کش 60 days after herbicide application
Replication تکرار	3	273.68^{ns}	42.06^{ns}	104.78^{ns}	50.68^{ns}
Seedbed بستر کاشت	1	288.15^{ns}	355.78*	734.49*	360.84*
Herbicide علف‌کش	2	3699.66**	1658.19**	3857.26**	1544.46**
بستر کاشت×علف‌کش Seedbed×Herbicide	2	264.46^{ns}	84.99^{ns}	744.12**	95.13^{ns}
Error خطا	23	200.79	49.32	166.73	60.21
ضریب تغییرات (درصد) Coefficient of variation (%)	-	25.37	8.66	22.87	9.64

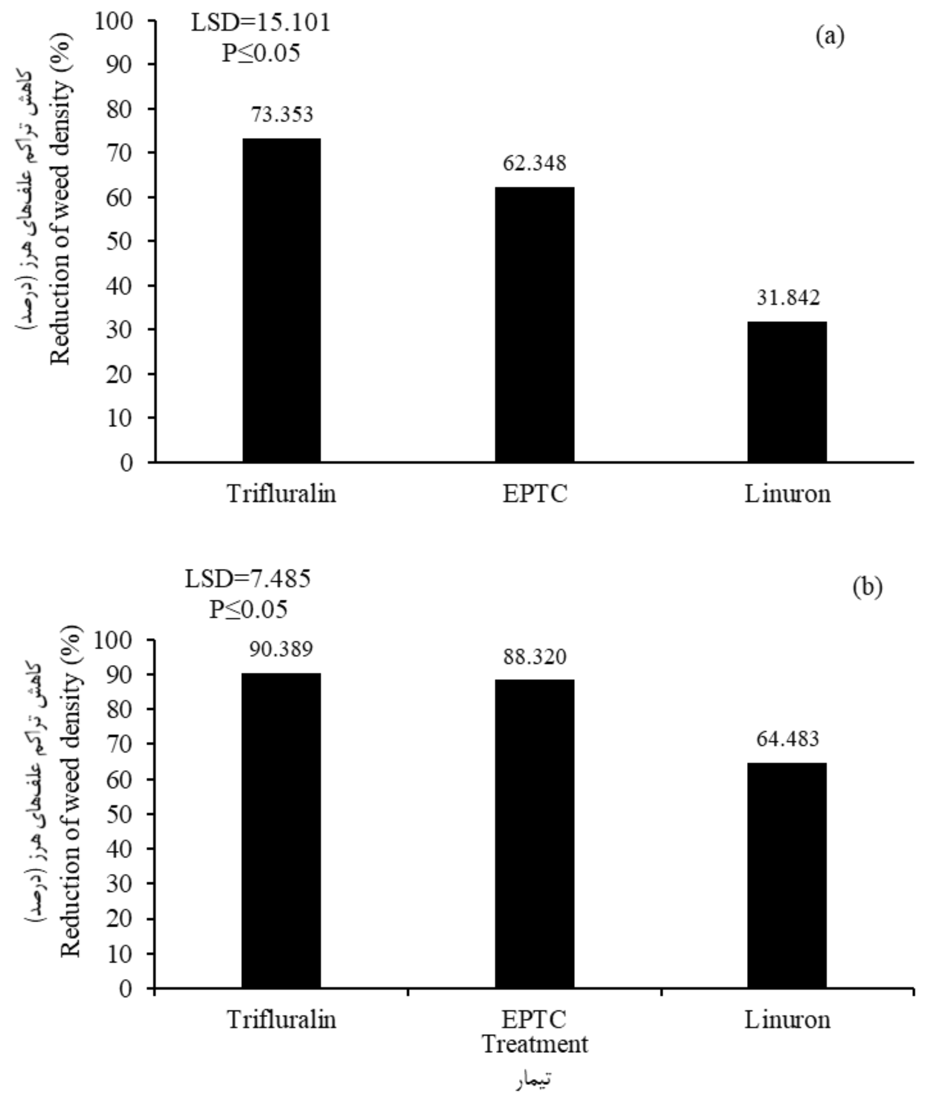
ns، * و ** به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

ns, * and ** means non-significant, and significant at probability level of 5 and 1%, respectively.

مقایسه میانگین اثر کاربرد تیمارهای تریفلورالین، ای‌پی‌تی‌سی، و لینوران بر درصد کاهش تراکم علف‌های هرز پس از ۳۰ روز (شکل ۱) نشان داد که بیشترین درصد کاهش تراکم علف‌های هرز به ترتیب متعلق تریفلورالین (۷۳/۳۵۳ درصد)، ای‌پی‌تی‌سی (۶۲/۳۴۸ درصد) و لینوران (۳۱/۸۴۲ درصد) بود. در حالی که بین تریفلورالین و ای‌پی‌تی‌سی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (P≤۰/۰۵) (شکل ۱الف). مقایسه میانگین‌های تیمارهای مذکور، ۶۰ روز پس از کاربرد (شکل ۱ب) نشان داد، بیشترین و کمترین درصد کاهش تراکم علف‌های هرز (۹۰/۳۸۹ و ۶۴/۴۸۳ درصد) به ترتیب متعلق به تریفلورالین و لینوران بود (شکل ۱ب). درحالی که بین تیمارهای تریفلورالین و ای‌پی‌تی‌سی (به‌ترتیب ۹۰/۳۸۹ و ۸۸/۳۲۰ درصد) اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۱ب).

در خصوص اثر متقابل کاربرد علف‌کش و شیوه تهیه بستر بذر بر درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز، بیشترین درصد کاهش پس

از ۳۰ روز به ترتیب متعلق به بستر بذر دائم به همراه کاربرد علف‌کش‌های ای‌پی‌تی‌سی (۷۹/۰۹۵ درصد)، تریفلورالین (۷۸/۵۷۵ درصد) بود (شکل ۲). این درحالی بود که تیمار کاربرد تریفلورالین در بستر بذر غیر دائم نیز منجر به مهار مطلوب علف‌های هرز (۶۹/۵۲۳ درصد) شد؛ به‌طوری‌که اختلاف معنی‌داری (P≤۰/۰۵) میان تیمار مذکور با دو تیمار اشاره شده در قبل مشاهده نشد (شکل ۲).

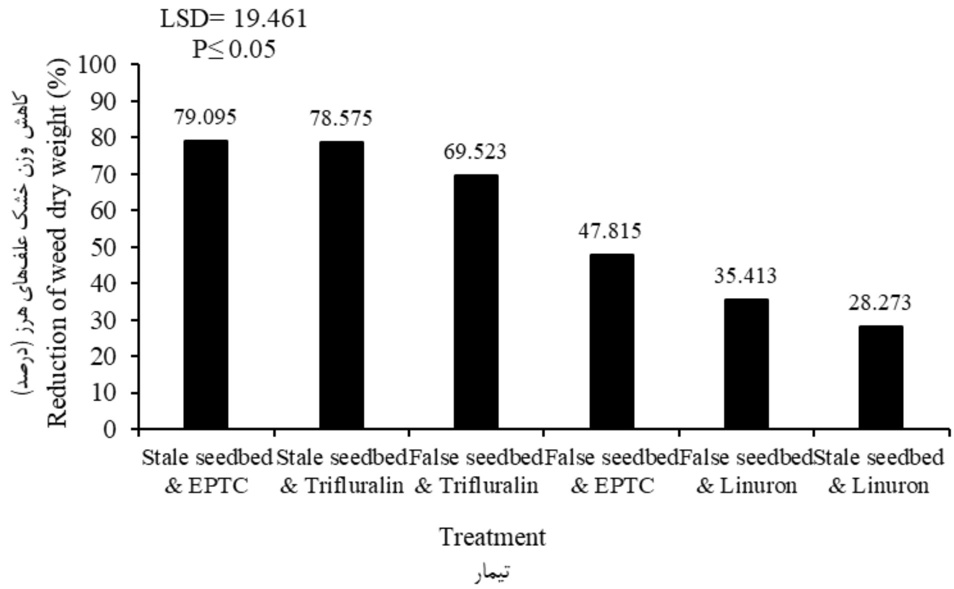


شکل ۱- تأثیر کاربرد علف‌کش بر درصد کاهش تراکم علف‌های هرز ۳۰ (الف) و ٦٠ (ب) روز پس از کاربرد علف‌کش در مزرعه لوبیا سفید

Figure 1- Effect of herbicide application on weed density reduction percentage in 30 (a) and 60 (b) days after herbicide application in common bean field

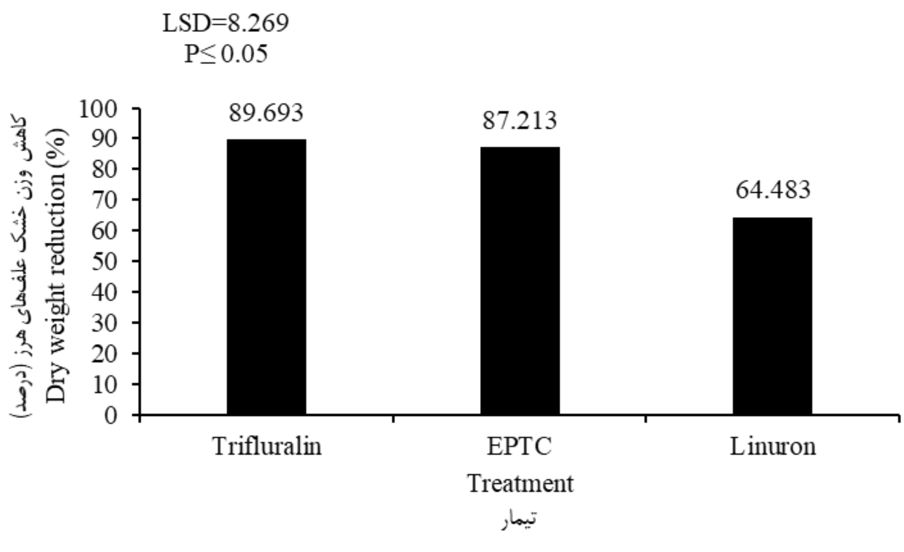
کمترین میزان کاهش وزن خشک علف‌های هرز نیز متعلق به تیمارهای بستر بذر دائم به همراه کاربرد لینورون (۲۸/۲۷۳ درصد)، بستر بذر غیر دائم و کاربرد لینورون (۳۵/۴۱۳ درصد) و بستر بذر غیر دائم و کاربرد ای‌پی‌تی‌سی (۴۷/۸۱۵ درصد) بود (شکل ۲).

اثر کاربرد علف‌کش بر درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز ۶۰ روز پس از کاربرد علف‌کش (شکل ۳) نشان داد که بیشترین درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز متعلق به تریفلورالین (۸۹/۶۹۳ درصد) و ای‌پی‌تی‌سی (۸۷/۲۱۳ درصد) و کمترین به لینورون (۶۴/۴۸۳ درصد) تعلق داشت؛ به‌طوری‌که اختلاف میان لینورون با دو علف‌کش دیگر معنی‌دار بود (P≤۰/۰۵).



شکل ۲- اثر متقابل کاربرد علف‌کش و شیوه تهیه بستر کاشت بر درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز ۳۰ روز پس از کاربرد علف‌کش در مزرعه لوبیا سفید

Figure 2- Interaction effect of herbicide application and preparing seedbed method on weed dry weight reduction percentage in 30 days after herbicide application in common bean field



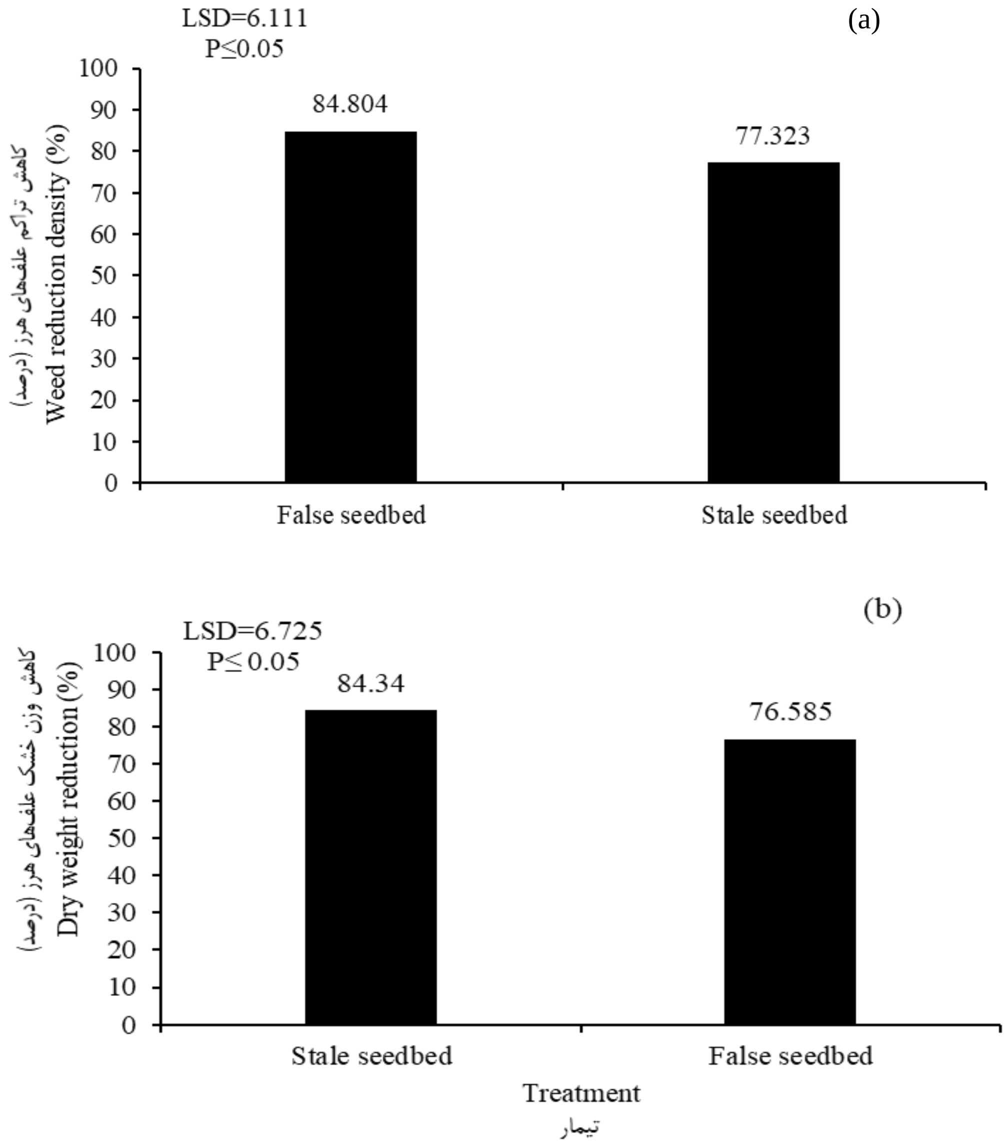
شکل ۳- اثر کاربرد علف‌کش بر درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز ٦۰ روز پس از کاربرد علف‌کش در مزرعه لوبیا سفید

Figure 3- Effect of herbicide application on weed dry weight reduction percentage in 60 days after herbicide application in common bean field

در آزمایشی استفاده از بستر بذر دروغین به همراه کاربرد ۵۰ گرم علف‌کش ایمازتاپیر، زیست توده علف‌های هرز کشیده‌برگ و پهن‌برگ را به میزان ۹۰ درصد کاهش داد (۱۷). کاهش عملکـرد لوبیـا بـر اثـر تداخل علف‌های هرز تا ۹۶ درصد گزارش شده است (۱۱). به طـوری که استفاده از علف‌کش‌ها را در این محصول غیر قابل اجتناب نمـوده است. در آزمایشی کاربرد پیش کاشت آمیخته با خـاک اتـالفلورالین در

تلفیق با کاربرد پس رویشی مقادیر کاهش یافته ایمازتاپیر سبب کنترل مناسب علف‌های هرز شد (۱۱).

مقایسه میانگین اثر بستر کاشت بر درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز ۶۰ روز پس از تیمار با علف‌کش نشان داد که درصد کاهش تراکم علف‌های هرز در بستر کاشت غیردائم (۸۸/۸۰۴ درصد) بیشتر از بستر کاشت دائم (۷۷/۳۲۳ درصد) بود (شکل ۴الف). درحالی‌که بستر کاشت دائم (۸۴/۳۴۰ درصد) تأثیر بیشتری در کاهش وزن خشک علف‌های هرز نسبت به بستر کاشت غیردائم (۷۶/۵۸۵ درصد) داشت (شکل ۴ب). از آن‌جاکه کاهش وزن خشک علف‌های هرز معیار قوی‌تری نسبت به کاهش تراکم علف‌های هرز در ارزیابی تأثیر تیمارها می‌باشد؛ لذا می‌توان تیمار بستر بذر دائم را از این نظر برتر دانست، چرا که اختلاف میان تیمارها نیز، برخلاف معنی‌دار بودن آن‌ها، خیلی زیاد نمی‌باشد.



شکل ٤- تأثیر بستر کاشت بر درصد کاهش تراکم (الف) و وزن خشک (ب) علف‌های هرز ٦٠ روز پس از کاربرد علف‌کش در مزرعه لوبیا سفید

Figure 4- Effect of seedbed on weed density (a) and dry weight (b) reduction percentage in 30 and 60 days after herbicide application in common bean field

اندازه‌گیری عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد که اثر بستر کاشت بر

صفات تعداد غلاف در بوته و عملکرد بیولوژیک (P≤۰/۰۵)، کاربرد علف‌کش بر تعداد غلاف در بوته (P≤۰/۰۵)، تعداد دانه در غلاف، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و شاخص برداشت لوبیا (P≤۰/۰۱) و اثر متقابل بستر کاشت و علف‌کش بر عملکرد بیولوژیک (P≤۰/۰۵) معنی‌داری بود.

جدول ۲- تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا تحت تأثیر بستر کاشت و کاربرد علف‌کش

Table 2- Analysis of variance yield and component yield influenced by seedbed and herbicide application

منابع تغییرات Source of variation	درجه آزادی Degree of freedom	میانگین مربعات Mean of squares				
		تعداد غلاف در بوته Number of pod per plant	تعداد دانه در غلاف Number of seed per pod	عملکرد بیولوژیک Biologic yield	عملکرد دانه Seed yield	شاخص برداشت Harvest index
تکرار Replication	3	158.18^{ns}	125.45^{ns}	141.30*	327.51*	45.36^{ns}
بستر کاشت Seedbed	1	998.59*	296.64^{ns}	597.02**	67.95^{ns}	118.16^{ns}
علف‌کش Herbicide	3	429.83*	371.05**	325.16**	949.33**	434.16**
بستر کاشت×علف‌کش Seedbed×Herbicide	3	70.06^{ns}	26.57^{ns}	112.81*	150.31^{ns}	57.84^{ns}
خطا Error	21	142.51	72.72	37.99	89.39	55.23
ضریب تغییرات (درصد) Coefficient of variation (%)	-	28.28	30.09	25.52	23.87	31.69

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

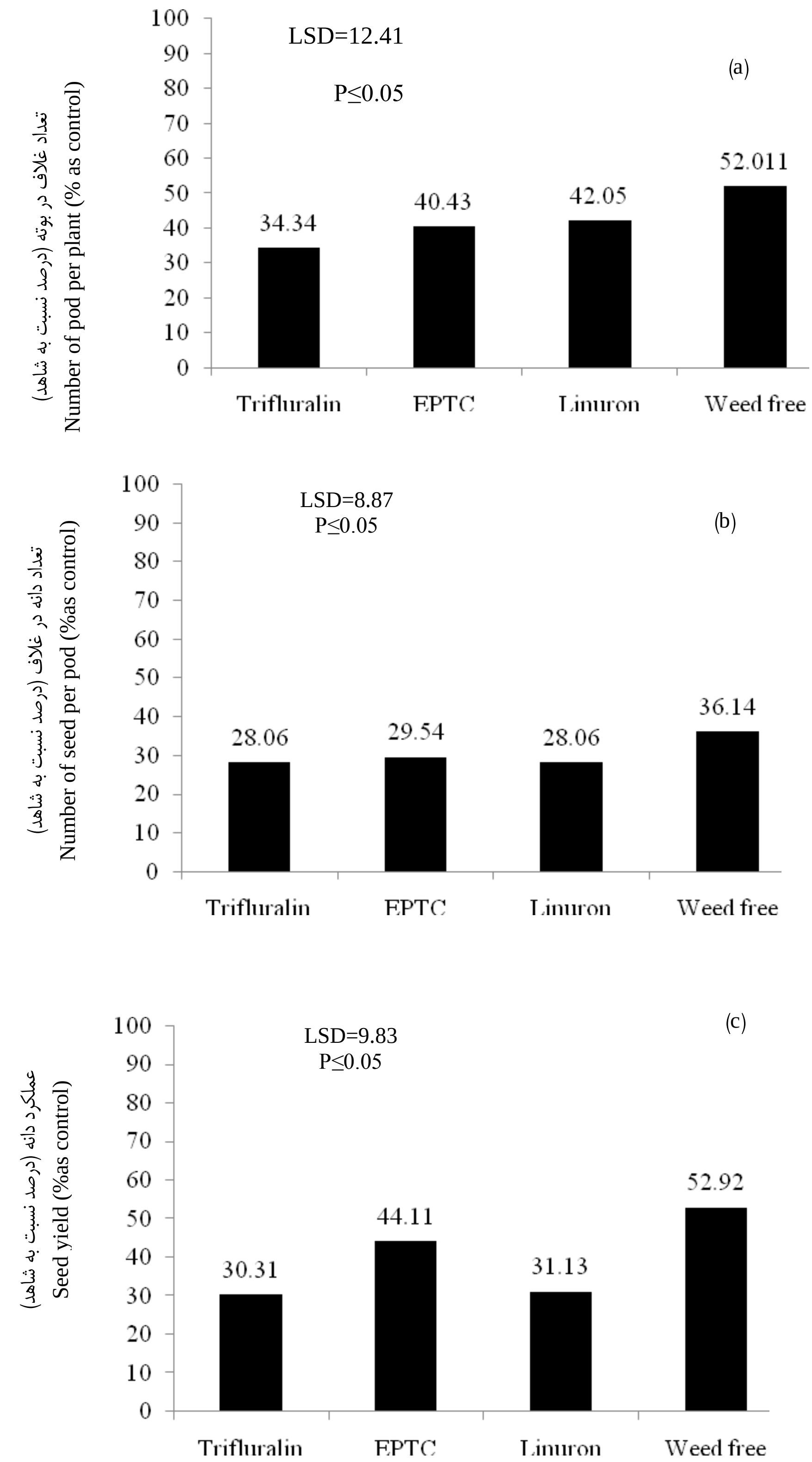
ns, * and ** means non-significant, and significant at probability level of 5 and 1%, respectively.

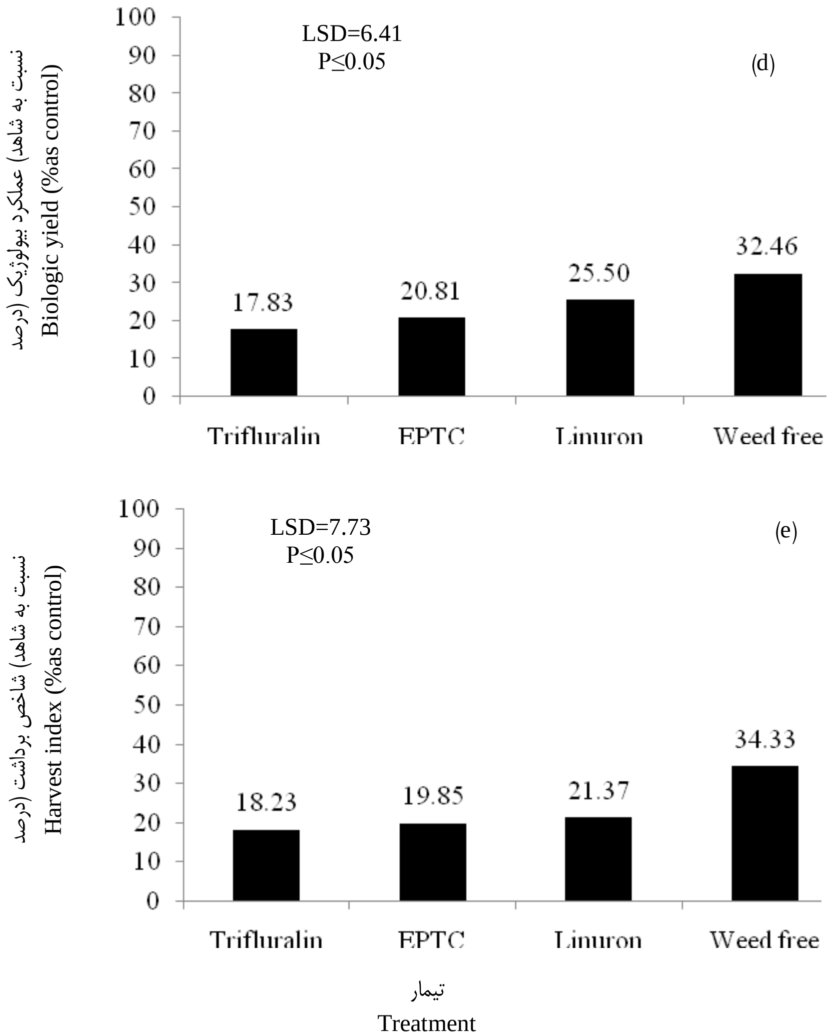
مقایسه میانگین (شکل ۵الف) درصد افزایش تعداد غلاف در بوته نسبت به شاهد آلوده نشان داد که بیشترین درصد افزایش تعداد غلاف در بوته نسبت به شاهد آلوده متعلق به تیمار وجین (۵۲/۰۱ درصد) و پس از آن به لینورون (۴۲/۰۵ درصد)، ای‌پی‌تی‌سی (۴۰/۴۳ درصد) و تریفلورالین (۳۴/۳۴ درصد) بود که اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند (P≤۰/۰۵). در مورد تعداد دانه در غلاف بیشترین درصد افزایش متعلق به تیمار وجین (۳۶/۱۴ درصد) و پس از آن ای‌پی‌تی‌سی (۲۹/۵۴ درصد)، لینورون (۲۸/۰۶ درصد) و تریفلورالین (۲۸/۰۶ درصد) بودند که اختلاف معنی‌داری نیز با یکدیگر نداشتند (شکل ۵ب) (P≤۰/۰۵).

در خصوص عملکرد دانه، بیشترین درصد افزایش به ترتیب متعلق به وجین (۵۲/۹۲ درصد)، ای‌پی‌تی‌سی (۴۴/۱۱ درصد)، لینورون (۳۱/۱۳ درصد) و تریفلورالین (۳۰/۳۰ درصد) بودند (شکل ۵ج). اگرچه، اختلاف معنی‌داری میان تیمار وجین و ای‌پی‌تی‌سی مشاهده نشد (شکل ۵ج). درحالی‌که دو تیمار مذکور با سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری نشان دادند و کمترین درصد افزایش عملکرد دانه متعلق به تیمار تریفلورالین (۳۰/۳۱ درصد) بود که با تیمار لینورون (۳۱/۱۳ درصد) اختلاف معنی‌داری نداشت (P≤۰/۰۱) (شکل ۵ج). بیشترین عملکرد بیولوژیک به ترتیب متعلق به به وجین (۳۲/۴۶ درصد)، لینورون (۲۵/۵۰ درصد)، ای‌پی‌تی‌سی (۲۰/۸۱ درصد) و تریفلورالین (۱۷/۸۳ درصد) بود. به‌طوری‌که ای‌پی‌تی‌سی با لینورون و تریفلورالین اختلاف معنی‌داری نشان نداد (P≤۰/۰۵) (شکل ۵د). مقایسه میانگین عملکرد دانه (داده‌ها نشان داده نشد) کرت‌های تیمار شده نشان داد که تیمار وجین با دارا بودن ۲۹۵۶/۸۰ کیلوگرم در هکتار، بیشترین عملکرد را نسبت به سایر تیمارها داشت؛ به‌طوری‌که اختلاف با سایر تیمارها معنی‌دار بود (P≤۰/۰۱). پس از آن تیمارهای لینورون، تریفلورالین و ای‌پی‌تی‌سی، عملکردی معادل ۲۳۴۲/۷-۱۹۷۳/۴ کیلوگرم در هکتار، داشتند که با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند (P≤۰/۰۱). کمترین عملکرد دانه (۱۳۴۷/۹۰ کیلوگرم در هکتار) متعلق به تیمار آلوده به علف‌هرز بود که اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها داشت (P≤۰/۰۱).

همچنین، در خصوص اثر متقابل بستر کاشت و کاربرد علف‌کش بر عملکرد بیولوژیک (شکل ۶) بیشترین درصد افزایش متعلق به تیمار وجین و بستر بذر دائم (۳۷/۵۹ درصد) و غیر دائم (۲۷/۳۳ درصد) مشاهده شد. در مورد لینورون اختلاف معنی‌داری میان دو بستر بذر مشاهده نشد (شکل ۶). در مورد ای‌پی‌تی‌سی (۲۸/۹۱ درصد) و تریفلورالین (۲۲/۷۶ درصد) بیشترین درصد افزایش عملکرد بیولوژیک متعلق به بستر بذر دائم بود (شکل ۶).

بیشترین درصد افزایش شاخص برداشت متعلق به وجین (۳۴/۳۳ درصد) و پس از آن لینورون (۲۱/۳۷ درصد)،ای‌پی‌تی‌سی (۱۹/۸۵درصد) و تریفلورالین (۱۸/۲۳ درصد) بودند که اختلاف معنی‌داری میان لینورون ،ای‌پی‌تی‌سی و تریفلورالین با یکدیگر مشاهده نشد (P≤۰/۰۵) (شکل ۵ذ).

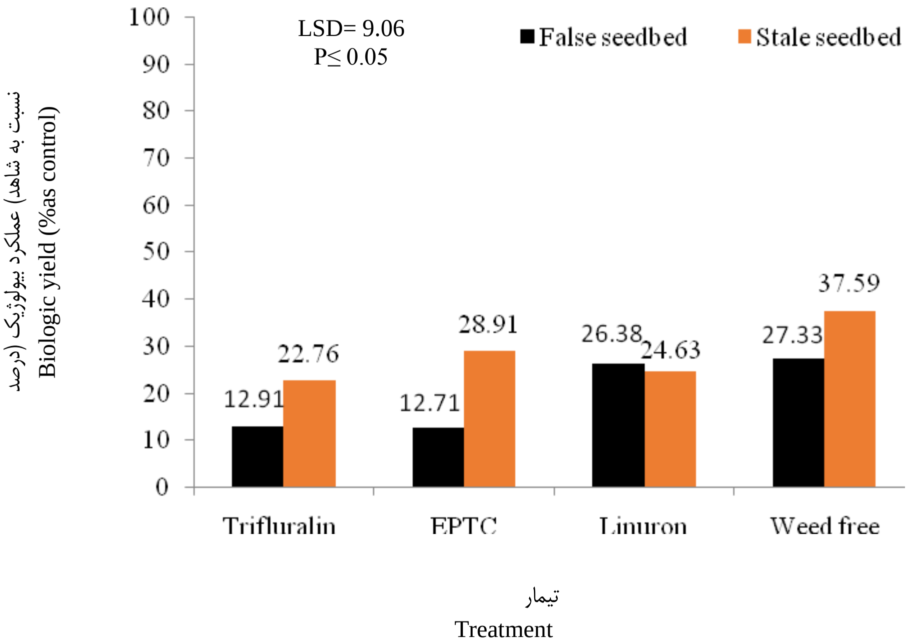

LSD=12.41
P≤0.05
(a)
تعداد غلاف در بوته (درصد نسبت به شاهد)
Number of pod per plant (% as control)
34.34
40.43
42.05
52.011
Trifluralin
EPTC
Linuron
Weed free
LSD=8.87
P≤0.05
(b)
تعداد دانه در غلاف (درصد نسبت به شاهد)
Number of seed per pod (%as control)
28.06
29.54
28.06
36.14
Trifluralin
EPTC
Linuron
Weed free
(c)
LSD=9.83
P≤0.05
عملکرد دانه (درصد نسبت به شاهد)
Seed yield (%as control)
30.31
44.11
31.13
52.92
Trifluralin
EPTC
Linuron
Weed free



شکل ۵- تأثیر کاربرد علف‌کش بر تعداد غلاف در بوته (الف)، تعداد دانه در غلاف (ب)، عملکرد دانه (ج)، عملکرد بیولوژیک (د) و شاخص برداشت (ذ) لوبیا سفید

Figure 5- Effect of herbicide application on number of pod per plant (a), number of seed per pod (b), biologic yield (c) seed yield (d) and harvest index (e) of common bean

استاگناری و پیسانته (۱۶) اظهار نمودند که با افزایش طول دوره حضور علف‌های هرز در مزرعه، روندی کاهشی در تعداد غلاف در بوته و عملکرد لوبیا مشاهده گردید. رقابت از طریق کاهش اجزای عملکرد سبب کاهش عملکرد نهایی محصول می‌شود. قلی‌پور و همکاران (۹) کاهش وزن دانه در اثر رقابت علف‌های هرز را گزارش نمودند. قطری و روزبهانی (۸) گزارش دادند کاربرد کولتیواسیون به همراه دُز ۱ لیتر درهکتار ایمازتاپیر به صورت پیش‌رویشی در مزرعه لوبیا موجب افزایش تعداد غلاف در بوته لوبیا و کاهش وزن خشک علف‌های هرز به کمترین میزان خود شد. کنترل علف‌های هرز و کاهش تراکم آنها احتمالاً از طریق کاهش رقابت بین بوته‌ای، توزیع مناسب تشعشع در سایه‌انداز گیاهی و بهبود فضای میکروکلیمایی باعث افزایش تعداد غلاف در بوته می‌گردد (۵). در آزمایشی مشخص شد کاربرد گلایفوسیت مناسب‌ترین تیمار در کنترل علف‌های هرز لوبیا قرمز در روش تهیه بستر بذر زود هنگام بود (۶). در آزمایشی مشخص شد تأثیرپذیری عملکرد دانه ذرت در شرایط رقابت با علف‌های هرز نسبت به عملکرد بیولوژیک بیشتر بود و در نتیجه شاخص برداشت ذرت بر اثر رقابت کاهش یافت (۷).



شکل ٦- تأثیر شیوه تهیه بستر کاشت و کاربرد علف‌کش بر عملکرد بیولوژیک لوبیا سفید

Figure 6- Effect of seedbed method and herbicide application on biologic yield of common bean

صادقی‌پور و غفاری خلیق (۱۵) گزارش کردند که مصرف تریفلورالین به تنهایی در مهار علف‌های هرز لوبیا اهمیت زیادی ندارد؛ بنابراین توصیه کردند، به منظور مهار هرچه بهتر علف‌های هرز لوبیا بایستی قبل از کاشت از تریفلورالین استفاده شود و پس از کاشت و سبز شدن علف‌های هرز نیز دو مرحله وجین دستی انجام شود. از نظر عملکرد نیز تیمارهایی که عملیات وجین به همراه علف‌کش به‌کار برده شده بود، عملکرد بالاتری نسبت به سایر تیمارها داشتند و این موضوع را نشان‌دهنده اهمیت و اولویت وجین در زراعت لوبیا دانستند (۱۵).

نتیجه‌گیری

نتایج آزمایش پیش رو نشان داد که علف‌کش تریفلورالین توانست نسبت به ای‌پی‌تی‌سی و لینوران به میزان بیشتری علف‌های هرز را مهار نماید. همچنین درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در بستر بذر دائم نسبت به بستر بذر کاذب بیشتر بود. در خصوص عملکرد و اجزای آن می‌توان اظهار داشت که در تمامی تیمارها درصد افزایش عملکرد در تیمار وجین، بیشتر از سایر تیمارها بود و به جز عملکرد دانه که اختلاف معنی‌داری در میان تیمارها مشاهده شد، در خصوص اجزای عملکرد لوبیا در میان تیمارهای علف‌کش، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. در میان علف‌کش‌های به‌کار رفته، افزایش عملکرد ایجاد شده توسط ای‌پی‌تی‌سی اختلاف معنی‌داری با وجین نداشت. به‌طورکلی، نتایج نشان داد بهترین تیمار مهار کننده علف‌های هرز لوبیا تیماری است که عملیات وجین در آن انجام شده است. این موضوع نشان‌دهنده اهمیت و کارایی وجین در زراعت لوبیا می‌باشد. بر اساس نتایج پژوهش حاضر، پیشنهاد می‌شود که کشاورز به منظور تهیه زمین از روش بستر بذر دائم در تلفیق با علف‌کش‌های پیش کاشت و مخلوط با خاک استفاده نماید.

منابع

1- Ahmadi A.R., Rashed Mohassel M.H., Baghestani Meibodi M.A., and Rostami M. 2004. The effects of critical period of weed competition on yield, yield components and morphological characteristics of dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivar Derakhshan (K.R.D-29). Journal of Plant Pests and Diseases 72(1): 31-49. (In Persian with English abstract)

2- Anonymous. 2014. Agricultural Statistical Book. Ministry of Agriculture-Jahad.

3- Bagheri A.R .2006. An analysis to strategy of pulse research in Iran based upon the first national pulse symposium approaches. Iranian Journal of Field Crops Research 4(1): 1-13. (In Persian with English abstract)

4- Bagheri A., Rahimian H., and Oveisi M. 2018. The effect of interaction between imazethapyr herbicide dose and bean cultivar (*Phaseolus vulgaris* L.) on weed control. Journal of Plant Protection 32(1): 1-9. (In Persian with English abstract)

5- Canevari W.M., Vargas R.N., and Orloff S.B. 2007. Weed Management in Alfalfa. p. 18. In C.G. Summers, and D.H. Putnam (ed.) Irrigated Alfalfa Management for Mediterranean and Desert Zones. Oakland: University of California Agriculture and Natural Resources Publication 8294.

6- Farhangfar M., Saydi H., Entesari M., Rahimian H., and Moghaddam H. 2012. Evaluation of chemical weed management on two varieties of red beans in stale seedbed system. Iranian Journal of Weed Science 8(1): 101-110. (In Persian with English abstract)

7- Gerami A., Siadat S.A. Bakhshandeh A. Fathi G., and Alami Saeid K. 2013. Determination of critical weed of corn (*Zea mays* L.) in Ahvaz region. The Plant Production (Scientific Journal of Agriculture) 36(1): 39-49. (In Persian with English abstract)

8- Ghatari A.S., and Roozbahani A. 2015. Chemical and mechanical weed control methods and their effects on photosynthetic pigments and grain yield of kidney bean. Journal of Crop Ecophysiology 9(3): 461-476. (In Persian with English abstract)

9- Gholipoor H., Mirshekari B., Hossein Zadeh Moghbeli A.H., and Hanifiyan, S. 2010. Critical period of weed control in sunflower's field. Journal of New Agricultural Science 17(2): 75-82. (In Persian with English abstract)

10- Liebman M., Mouler C.L., and Staver C.P. 2004. Ecological Management of Agricultural Weeds. Cambridge University Press.

11- Mousavi S.K., Nazer Kakhki S.H., Lack M.R., Tabatabaii R., and Behrozi D. 2011. Evaluation of imazethapyr herbicide efficiency for weed control in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Iranian Journal of Pulses Research 1(2): 111-122. (In Persian with English abstract)

12- Musavi M.R. 2013. Herbicides, Knowledge and Application. Marz-e Danesh Publishing House. (In Persian)

13- Parsa M., and Bagheri A. 2008. Pulses. Jahad-e Daneshgahi Mashhad Publication. (In Persian)

14- Pourreza J. 2017. Evaluating the wheat (*Triticum aestivum*) yield loss caused by wild oat (*Avena fatua*) interference at nitrogen different levels. The Plant Production (Scientific Journal of Agriculture) 40(1): 41-52. (In Persian with English abstract)

15- Sadeghipour O., and Ghaffari Khaligh H. 2002. Effects of weeding and different herbicides on weed control in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Iranian Journal of Crop Science 4(4): 277-282. (In Persian with English abstract)

16- Stagnari F., and Pisante M. 2011. The critical period for weed competition in French bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in Mediterranean areas. Crop Protection 30: 179-184.

17- Yousefi A.R., and Peri M.A. 2015. Use of false seedbed and reduced doses of imazethapyr for weed management in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Iranian Journal of Pulses Research 6(1): 108-116. (In Persian with English abstract)

18- Zand E., Baghestani M.A., Nezamabadi N., Shimi P., and Mousavi S.K. 2017. A Guide to Chemical Control of Weeds in Iran. Jahad-e Daneshgahi Mashhad Publication. (In Persian)

Journal of Plant Protection
Vol. 34, No. 2, Summer 2020, P. 229-241

نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۴، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۹، ص. ۲۴۱-۲۲۹

Evaluating Seedbed Preparing Methods and Herbicide Application in Weed Management of Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.)

M.A. Fathi[1]- E. Elahifard[2]*- A. Siahpoosh[3]
Received: 04-11-2018
Accepted: 24-02-2020

Introduction: *Phaseolus vulgaris* L., known as the common bean and green bean among other names, is a herbaceous annual plant grown worldwide for its edible dry seeds or unripe fruit. Weeds are one of the most important factors in reducing the yield of common bean. Since tillage promotes germination of many weed species, tillage followed by destruction of weed seedlings with minimal further soil disturbance often leads to lower weed density in the crop. This is referred to as the stale seedbed method of planting. In false seedbed technique, preparation of a seedbed is followed by one or more superficial cultivations as about one-week intervals prior to planting the crop. Although these procedures are widely used by farmer, they have received little scientific study. This experiment was conducted to investigate the combined method of using seed bean bed preparation with application of herbicides such as EPTC, linuron, and trifluralin, in order to bean weeds control in Aleshtar region.

Materials and Methods: In order to investigate the effect of seedbed preparing methods and soil applied herbicides in weed management and yield of common bean, an experiment was carried out as factorial in a randomized complete block design with four replications in 2015-2016 growing season in Hatam Abad village, Selseleh, Aleshtar, Lorestan, Iran. Experimental factors included seedbed at two levels (fasle seedbed and stale seedbed) and soil applied herbicides at three levels (EPTC (3 L ha^{-1}), linuron (1.5 L ha^{-1}), and trifluralin (1.5 L ha^{-1})). Two treatments including weed infested (as control) and weed free (as treatment), are also considered. Each plot was divided into two parts, one infested with weed (as contaminated control) and the other treated with herbicide. The percent reduction of weed density and dry weight were calculated at 30 and 60 days after spraying. The studied traits were plant height, number of pods per plant, number of branches per plant, length of pod per plant and number of seeds per pod, economic and biological yield and harvest index. The SAS9.2 software was used to analyze the data.

Results and Discussion: The results showed that weed dry weight reduction (79.09% and 78.57%) was greatest in stale seedbed plus EPTC and trifluralin at 30 days after herbicide application (DAHA), respectively. While, the lowest reduction in weed dry weight (28.27% and 35.41%) was observed in stale and false seedbed with linuron application. Weed dry weight reduction at 60 DAHA in false seedbed (76.58%) was lesser than stale seedbed (84.34%). The highest and lowest weed density and dry weight reduction percentages (90.38% and 89.69%) and (64.48% and 64.48%)) were obtained trifluralin and linuran, respectively. The highest percentage of increase in number of pods per plant belonged to weed free (52.01%), followed by linuron (42.5%), EPTC (40.43%) and trifluralin (34.34%). The highest percentage of increase in the number of seeds per pod belonged to weed free (36.14%) and then EPTC (29.54%), linuron (28.06%), and trifluralin (28.06%). Regarding grain yield, the highest percentages were weed free (52.92%), EPTC (44.11%), linuron (31.13%) and trifluralin (30.30%), respectively. The highest percentage of biological yield increase belonged to weed free (32.46%), linuron (25.5%), EPTC (20.81%), and trifluralin (17.83%), respectively. The highest percentage of harvest index belonged to weed free (34.33%), followed by linuron (21.37%), EPTC (19.55%), and Trifluralin (18.23%).

Conclusion: The result of present study showed that trifluralin could control weed more than EPTC and linuron. The weed dry weight reduction percentage in the stale seedbed was also higher than that of the false seedbed. In all treatment, the percentage of yield increase of weed free was higher than the other treatments. Except for grain yield, which showed a significant difference in herbicide treatments, other treatments did not differ significantly. Totally, the false seedbed technique has several limitations. First it can only be effective if the soil is warm and moist enough to allow germination of weed seeds. A second limitation is that the soil is kept bare and loose for a more period, and this may lead to more erosion. A third limitation is that yield may be lost if planting is delayed by the pre-plant cultivation. A fourth problem is that although cultivation prior to planting may greatly reduce one set of species, if planting is delayed, a new set of species may become physiologically

1, 2 and 3- Former M.Sc. Student in Weed Science and Assistant Professors of Plant Production and Genetics Department, Faculty of Agriculture, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Bavi, Mollasani, Iran, respectively.
(*- Corresponding Author Email: e.elahifard@asnrukh.ac.ir)

ready to germinate.

Keywords: Seed yield, Stale and false seedbeds, Weed density and dry weight